

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-302027

(43)公開日 平成6年(1994)10月28日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 11 B 11/10

識別記号 庁内整理番号

A 9075-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全4頁)

(21)出願番号	特願平5-112156	(71)出願人	000006264 三菱マテリアル株式会社 東京都千代田区大手町1丁目5番1号
(22)出願日	平成5年(1993)4月15日	(72)発明者	森 理恵 埼玉県大宮市北袋町一丁目297番地 三菱 マテリアル株式会社中央研究所内
		(72)発明者	土方 研一 埼玉県大宮市北袋町一丁目297番地 三菱 マテリアル株式会社中央研究所内
		(74)代理人	弁理士 安倍 逸郎

(54)【発明の名称】光磁気記録媒体用反射膜

(57)【要約】

【目的】反射率が高くて、しかも、熱伝導率が低い光記録媒体用反射膜を提供する。

【構成】光磁気記録媒体の反射膜を、反射率が高く、熱伝導率が高く、かつ、耐食性の高い金属に、その高反射率をあまり低下させずに熱伝導率を下げるような金属を含有させた2成分系金属固溶体により構成する。前者としてはAgまたはAg-Au合金を、後者としてはTi、SnまたはBiを用いる。

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】記録層と、この記録層上に積層された反射膜と、を有する光磁気記録媒体において、

上記反射膜を、第1成分としてのAgまたはAu合金に、第2成分として、Tiを2~9atm%、または、Snを6~14atm%、または、Biを5~8atm%の範囲で含有させた2成分系金属固溶体により形成したことを特徴とする光磁気記録媒体用反射膜。

【請求項2】上記反射膜は、波長632.8nmの光に対する反射率が80%以上で、かつ、膜厚が1000オングストロームのときの膜面内の熱伝導率が0.3W/cmK以下である請求項1に記載の光磁気記録媒体用反射膜。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レーザ等の光によりデータの再生を行う光記録媒体、特にレーザ等の光により、データの記録、再生、消去等を行う光磁気媒体において使用される光磁気記録媒体用反射膜に関する。

## 【0002】

【従来の技術】光記録媒体は、不揮発性、高記録密度、非接触、可換、高速アクセス等の理由で、メモリ媒体として注目されている。また、光磁気記録媒体は、読出専用形または追記形の光ディスクとは異なり、書き換えが可能である。書き換えとは、一度記録したデータを消去して、新たなデータを書き込むことができることで、その結果、光磁気記録媒体は繰り返し使用することができる。そして、この光磁気記録媒体の種類には、セクタ配置の仕方によって、CAV、CVL、M-CAVの3種類がある。光記録媒体は、記録および再生の原理によって、光変調型、磁界変調型、相変化型及び2相ポリマ型がある。そして、光変調型の光磁気記録媒体が広く実用化されている。

【0003】光変調型とは、磁気で結晶（磁気媒体）の磁化の向きを変化させ、この磁化の向きによってデータを書き込むことである。つまり、磁気媒体に一方向に磁界をかけて、強いレーザ光の熱によりキュリ一点にまでこの媒体を熱する。これによって、磁気媒体は全て該方向を向いて磁化される。すなわち、磁気媒体には全て0が記録されることとなり、今までに書き込んでいたデータは消去される。次に、上記とは逆方向に磁界をかけ、1にしたいビットのみをレーザ光でキュリ一点以上に加熱する。このようにして所望のビットに1を書き込むことによって、データの書き換えがなされる。また、再生は、以下のように行っている。すなわち、この磁気媒体に弱いレーザ光を照射する。このレーザ光の反射光が偏光フィルタを通るとき、この反射光の偏波面の回転（光の強弱）を検出する。これによりデータを再生するものである。また、この光磁気記録媒体は、磁気とレーザ光による熱との両方の作用で、結晶に記録しているの

10

2

で、記録データの安定性が高くなっている。そして、このような光磁気記録媒体にあっては、反射膜によってレーザ光を反射し、このレーザ光の反射光の熱を結晶（磁気媒体、記録層）に伝えている。

【0004】従来、この光磁気記録媒体用の反射膜としては、Ag、Cu、Au、Al等の反射率の高い純金属反射膜が使用されていた。反射率が高いと、C/N比（データ対ノイズ比）が優れ、短い時間で記録することができるという理由からである。しかし、上記の純金属反射膜は、熱伝導率が高いため、データの書き込み時、レーザ光の熱を記録層（磁気媒体）以外へも逃がし、この記録層に伝わる熱を減少させていた。そのため、データの記録には、レーザ光のパワーを上げたり、または、レーザ光の照射時間を長くしたりしていた。すなわち、このような反射膜を有する光磁気記録媒体にあっては、データを記録する場合の記録感度が低下していたものである。そこで、熱伝導率を低くする方法として、特開平3-25737号公報に示すものが知られている。

20

【0005】これは、AgにCuを0.5~30atm%含有せしめ、さらに、これに、TaまたはTiの少なくとも1種を0.5~15atm%含有せしめたAg合金によって、反射膜を構成している。これにより、高い記録感度で高いC/N比の光磁気記録媒体用反射膜を提供していた。

30

【0006】しかしながら、上記合金反射膜は、上記純金属反射膜が有していた高い反射率を低下させてしまった。さらに、従来の光磁気記録媒体用反射膜には、高い反射率とともに、重要な課題である低い熱伝導率と同時に満足させるには、未だ不十分であるという課題があった。そこで、本発明者等は先願において、反射率が高く、しかも、熱伝導率の低い光磁気記録媒体用反射膜を提案している。すなわち、先願発明においては、第1の金属からなる薄膜と、第2の金属からなる薄膜と、を交互に繰り返し積層した光磁気記録媒体用反射膜の、上記第1の金属として、Ag、Cu、Au、Al、Mg、Ag-Au合金、および、Au-Cu合金からなる群より選ばれる少なくとも1種類の金属を用いるとともに、上記第2の金属として、Pt、Pd、Rh、Ir、Co、および、Niからなる群より選ばれる少なくとも1種類の金属を用い、上記第1の金属と第2の金属との積層界面に反射率の低い合金層を生じないような成膜条件で作成した光磁気記録媒体用反射膜を開示している。

40

【0007】【発明が解決しようとする課題】上記先願発明は、反射率が低下することなく低熱伝導率の反射膜を与えるので非常に有用な提案である。しかしながら、難点を強いて挙げるならば、反射膜を複数の層で形成する煩雑さがあり、また、反射膜が厚くなることにより、光磁気記録媒体そのものが高くなるという懸念があった。

50

【0008】そこで、本発明の目的は、このような課題

3

を解決して、高反射率、低熱伝導率で、かつ、耐食性に優れ、しかも、簡便に作製することができる光磁気記録媒体用反射膜を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】このような目的は、下記の本発明により達成される。すなわち、本発明においては、光磁気記録媒体用反射膜が金属固溶体により形成され、この金属固溶体が第1成分としてのAgまたはAg-Au合金に、第2成分として、2~9atm%のTi、6~14atm%のSn、または、5~8atm%のBiを含有させたものである。このように組成を限定した理由は、この範囲では、波長632.8nmの光に対する反射率が80%以上で、かつ、膜厚1000オングストロームのときの膜面内の熱伝導率が0.3W/cmK以下であるからである。

## 【0010】

【作用】上記のように構成された本発明の光磁気記録媒体用反射膜では、第1成分として高反射率のAgまたはAg-Au合金を用いるため、反射膜全体としての反射率を高く保持することができる。一方、このAgまたはAg-Au合金は熱伝導率が高く、記録層からの熱の放散が不利となるので、このまま光磁気記録媒体の反射膜として用いるには不向きである。この対策としてAgまたはAg-Au合金に第2成分としての金属を添加することにより、高反射率を保持しつつ、熱伝導率を低下させることができる。この添加金属としては主成分金属格子中に低濃度で固溶した時に、添加金属1原子あたりの主成分金属の電気伝導度の低下が大きい金属を選ぶことが好ましい。金属の熱伝導は自由電子の移動によって起こるからである。このような金属を主成分金属に低濃度固溶させると主成分金属を単体で用いる場合と比較して熱伝導率は大きく低下する一方、添加金属濃度をなるべく低く規制することにより、主成分金属単体の場合の高反射率はあまり低下せず高反射率かつ低熱伝導率の合金反射膜を得ることができる。また、主成分金属としてのAgは高温の酸素中に放置しても酸化等の化学変化を受けない安定な金属であり、Auも化学的に非常に安定であるので、本発明の反射膜は経時変化によって腐食等を生じない耐食性の高い、優れた特性を示す。なお、主成

4

分としてのAg-Au合金の成分組成は、Agに対しAuを50atm%未満含有させることにより、好適な反射膜を得ることができる。

## 【0011】

【実施例】以下、本発明の一実施例について詳述する。光磁気記録媒体用反射膜としては、通常Au、Cu等の85~96%の高反射率を示す金属が用いられるが、AgあるいはAg-Au合金を主成分金属とする場合には、本発明のようにTi、Sn、Bi等の金属との合金を用いると、高品質の反射膜を得ることができる。本発明においては、AgあるいはAg-Au合金に含有させるTi、Sn、あるいは、Biの量を上記の範囲に規制する。この範囲に第2成分金属の量を制御することによりAgあるいはAg-Au合金の高反射率を保持しつつ、低熱伝導率の反射膜を得ることができる。この反射膜の厚さは1000オングストローム以上であることが好ましく、また、熱伝導率が膜厚増加とともに減少すること、コスト、生産作業性等を考慮すると、1000オングストローム程度以下であることが好ましい。この反射膜の成膜方法は蒸着法、スパッタ法等を用いれば良いが、特に通常の2元スパッタ法を用いると成分組成の制御が容易となるので好適である。この際の成分組成の制御はターゲットに印加される高周波電力値の調整あるいは被着体の位置の移動等により行えばよい。

【0012】表1には、各種合金の膜組成に対する測定波長632.8nmのレーザ光による初期反射率R<sub>0</sub>、初期熱伝導率K<sub>0</sub>、耐食試験1200時間後の反射率(R<sub>1200</sub>)の各測定値を示している。この場合、各合金膜の膜厚は1000オングストロームである。このようにAgに本発明に係る範囲の金属成分(Ti、Sn、Bi)を含ませた合金膜では、その初期反射率は80%以上で、かつ、熱伝導率は0.3W/cmK以下であり、いずれも良好な値を示している。なお、本発明を外れる範囲であるTi等の高濃度領域においては、反射率が極端に低下して、光磁気記録媒体用反射膜としては使用不能となる。

## 【0013】

## 【表1】

膜組成(atm%)	R <sub>s</sub> (%)	K <sub>s</sub> (W/cmK)	R <sub>1200</sub> (%)
A g <sub>98</sub> T i <sub>2</sub>	9 2	0. 3 0	
A g <sub>97. 97</sub> T i <sub>2. 13</sub>	9 2. 4 8	0. 3 0	8 5. 0 6
A g <sub>91</sub> T i <sub>9</sub>	8 0	0. 1 0	
A g <sub>94</sub> S n <sub>6</sub>	8 8. 5	0. 3 0	
A g <sub>91. 92</sub> S n <sub>8. 08</sub>	8 4. 7 6	0. 2 0	
A g <sub>86</sub> S n <sub>14</sub>	8 0	0. 1 5	
A g <sub>95</sub> B i <sub>5</sub>	8 5	0. 3 0	
A g <sub>92</sub> B i <sub>8</sub>	8 0	0. 1 0	

【0014】また、表1に併記するように、AgにTiを2.13atm%含有させた合金を用いて作製した反射膜を温度80℃、相対湿度85%の雰囲気中に保持した場合の耐食試験の結果、このAg-Ti製反射膜は1000時間の経時後も反射率の低下が耐食試験前の初期状態と比較して8%程度に留まり、優れた耐食性を示している。

【0015】  
【発明の効果】本発明は、AgあるいはAg-Au合金の高い反射率を保持しつつ、添加金属のTi、Sn、あるいは、Biによって、熱伝導率を低下させて耐食性の高い好適な光磁気記録媒体用反射膜を与え、かつ、その製造方法も簡便なものである。  
30

[Claim(s)]

[Claim 1] A reflecting film for magneto-optical recording media that has a recording layer and a reflecting film layered on this recording layer on the magneto-optical recording medium, characterized in that the reflecting film is made with a metallic solid solution of a two constituent system in which Ag or an Ag-Au alloy as a first constituent is made to contain one of the following metals as a second constituent in the following range: Ti in an amount of 2 to 9 at%; or Sn in an amount of 6 to 14 at%; or Bi in an amount of 5 to 8 at%.

[Claim 2] The reflecting film for magneto-optical recording media according to claim 1, characterized in that the reflecting film has a reflection coefficient of 80% or more for light of 632.8 nm wavelength and a thermal conductivity of 0.3 W/cmK or less in a film plane when the film thickness is 1000 angstroms.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Applicability of Utilization] The present invention relates to an optical recording medium from which data is reproduced by light, such as of a laser, and more specifically, to a reflecting film for magneto-optical medium that is used in an optical recording medium from which recording, reproduction, erasing, etc. of data are performed by light, such as of a laser.

[0002]

[Description of the Conventional Art] The optical recording medium attracts attention as a memory medium for reasons of non-volatility, high recording density, non-contactivity, media interchangeability, high-speed accessibility, etc. Moreover, unlike a read-only type or write once type optical disk, the magneto-optical recording medium is rewritable. With use of rewriting which means writing new data by erasing data being recorded once, the magneto-optical recording medium can be used repeatedly. Regarding types of these magneto-optical media, there are three types: CAV; CVL; and M-CAV; in terms of how sectors are arranged thereon. The optical recording medium is classified into a light modulation type, a magnetic field modulation type, a phase-change type, and two-phase polymer type, depending on a principle of recording and reproduction. Among them, the magneto-optical recording medium of the light modulation type has been put in practical use widely.

[0003] The light modulation type means varying a direction of magnification of a crystal (magnetic medium) by magnetism and writing data by directions of this magnetization. That is, this medium is heated up to the Curie point by a heat of an intense laser beam, while applying a magnetic field in a one direction to the magnetic medium. By this process, the magnetic medium is magnetized in that direction universally. That is, 0's (zeros) will be universally recorded on the magnetic medium and accordingly data having been written will be erased. Next, the magnetic field is applied in a reverse direction to the above-mentioned direction, and only a bit that is wished to be unity is heated above the Curie point by the laser beam.

Thus, by writing unities at desired bits, the data is rewritten. Moreover, reproduction is performed as follows. That is, this magnetic medium is irradiated by a weak laser beam. When reflected light of this laser beam passes through a polarizing filter, the rotation (intensity of light) of the plane of polarization of this reflected light is detected. This mechanism reproduces the data. Furthermore, this magneto-optical recording medium features high stability of recorded data because the data is recorded in the crystal by both actions of magnetism and the heat by the laser beam. In addition, in such a magneto-optical recording medium, the laser beam is reflected by the reflecting film and the heat of the reflected light of this laser beam is transmitted to the crystal (magnetic medium, recording layer).

[0004] Conventionally, as this reflecting film for magneto-optical recording media, pure-metal reflecting films with high reflection coefficients, such as of Ag, Cu, Au, and Al, were used. This is because if the reflection coefficient is high, a C/N ratio (data versus noise ratio) is excellent, which makes it possible to perform recording in a short time. However, since the pure-metal reflecting films have high heat conductivities, at the time of writing data, the heat of the laser beam was allowed to be escaped to locations other than the recording layer (magnetic medium), and thereby the heat that is transmitted to this recording layer was decreased. Therefore, in order to record the data, the power of the laser beam was increased, or an irradiation time of the laser beam was lengthened. That is, with the magneto-optical recording medium having such a reflecting film, recording sensitivity in recording data is decreased. Consequently, as a method for decreasing the thermal conductivity low, one that is disclosed by JP H03-25737 A is known.

[0005] This application proposes that a reflecting film be composed of an Ag alloy in which Cu is contained in Ag in an amount of 0.5 to 30 at% and at least one of Ta and Ti is contained in this substance in an amount of 0.5 to 15 at%. This technique provides a reflecting film for magneto-optical recording media with a high recording sensitivity and with a high C/N ratio.

[0006] However, the above-mentioned alloy reflecting film decreased the high reflection coefficient that the pure-metal reflecting film had. Moreover, there is a problem that the conventional reflecting film for magneto-optical recording media is still insufficient to satisfy simultaneously the high reflection coefficient and the low thermal conductivity that is an important subject. To solve this problem, the present inventors have proposed a reflecting film for magneto-optical recording media with a high reflection coefficient and with a low thermal conductivity in the inventors' prior application. That is, the prior invention discloses the reflecting film for magneto-optical recording media in which a thin film made of a first metal and a thin film made of a second metal are alternately layered repeatedly, wherein as the first metal, at least one kind of metal selected from the group consisting

of Ag, Cu, Au, Al, Mg, Ag-Au alloys, and Au-Cu alloys is used, as the second metal, at least one kind of metal selected from the group consisting of Pt, Pd, Rh, Ir, Co, and Ni is used, and the film is formed with film formation conditions that do not produce an alloy layer with a low reflection coefficient in a lamination interface between the first metal and the second metal.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since the above-mentioned prior application invention gives the reflecting film of a low thermal conductivity without decreasing the reflection coefficient, it is a very useful proposal. However, if any difficulty is involved, it comes with complicatedness of forming the reflecting film with a plurality of layers and there is apprehension that the magneto-optical recording medium itself becomes bulky because of a thickened reflecting film.

[0008] To solve these problems, it is the object of the present invention to provide a reflecting film for magneto-optical recording media that has a high reflection coefficient, a low thermal conductivity, and excellent corrosion resistance, and yet can be manufactured simply.

[0009]

[Means for Solving the Problem] This object is attained by the present invention that will be described below. That is, in the present invention, the reflecting film for magneto-optical recording media is made with a metallic solid solution, and that this metallic solid solution is made to contain Ag or an Ag-Au alloy as the first constituent, and as the second constituent Ti in an amount of 2 to 9 at%, or Sn in an amount of 6 to 14 at%, or Bi in an amount of 5 to 8 at%. The reason of restricting the composition in this way is that, in this range, the reflection coefficient for light of 632.8 nm wavelength is 80% or more and the thermal conductivity in the film plane when the film thickness is 1000 angstroms is 0.3 W/cmK or less.

[0010]

[Function] In the reflecting film for magneto-optical recording media of the present invention configured as described above, since Ag or an Ag-Au alloy of a high reflection coefficient is used as the first constituent, the reflection coefficient as the whole reflecting film can be retained high. On the other hand, since this Ag or Ag-Au alloy has high thermal conductivity, and is disadvantageous in diffusion of the heat from the recording layer, it is unsuitable to use this, as it is, as a reflecting film of a magneto-optical recording medium. As a measure against this, Ag or an Ag-Au alloy is added with a metal as the second constituent, whereby the thermal conductivity can be decreased while retaining the high reflection coefficient. As this additional metal, it is preferable to select a metal that induces a large decrease in the electric conductivity of the main constitutional metal per addition metal atom when it is solved in the main constitutional metal lattice by small concentrations. This is because metal

heat conduction is caused by migration of free electrons. If such a metal is solved in the main constitutional metal by a low concentration, the thermal conductivity will decrease largely compared with a case of using the main constitutional metal singly. On the other hand, by controlling the concentration of the additional metal as low as possible, it is possible to obtain an alloy reflecting film with a high reflection coefficient and a low thermal conductivity without lowering the high reflection coefficient in the case of the main constitutional metal alone not so much. Moreover, since Ag acting as the main constitutional metal is a stable metal and will not suffer chemical changes, such as oxidation, even when being left in high-temperature oxygen and in addition Au is chemically very stable, the reflecting film of the present invention exhibits superior characteristics, i.e., high corrosion resistance that does not produce corrosion etc. with lapse of time. Note that regarding the composition of the Ag-Au alloy acting as the main constituent it is possible to obtain a suitable reflecting film by Au being contained in Ag in an amount of less than 50 at%.

[0011]

[Example] Hereafter, one example of the present invention will be described in detail. As the reflecting film for magneto-optical recording media, usually metals that exhibit high reflection coefficients of 85 to 96%, such as of Au and Cu, are used. However, in the case where Ag or an Ag-Au alloy is selected as a main constitutional metal, if an alloy thereof with Ti, Sn, Bi, etc. is used like the present invention, a reflecting film with high quality can be obtained. In the present invention, the amount of Ti, Sn, or Bi that is contained in Ag or an Ag-Au alloy is controlled to be in the above-mentioned range. By controlling the amount of a second constitutional metal to be in this range, it is possible to obtain a reflecting film with low thermal conductivity while retaining the high reflection coefficient of Ag or the Ag-Au alloy. It is preferable that the thickness of this reflecting film is equal to or more than 100 angstroms, and in addition, is equal to or less than about 1000 angstroms, considering that the thermal conductivity decreases with increasing film thickness and the cost, production workability, etc. As a film formation method of this reflecting film, vacuum deposition methods, sputtering methods, etc. may be used. However, especially if the usual binary sputtering method is used, it is suitable because control of a composition becomes easy. The control of the composition in doing so may be conducted by adjusting a value of high frequency electric power applied to a target, or by shifting a position of a member being deposited, or by other methods.

[0012] Table 1 shows measured values of initial reflection coefficient  $R_0$ , initial thermal conductivity  $K_0$ , and reflection coefficient ( $R_{1200}$ ) after 1200 hours of a corrosion test on film compositions of various alloys by laser beam of a measurement wavelength of 632.8 nm. In this case, the thickness of each alloy film is 1000 angstroms. Thus, each of the alloy metals in which a metal constituent (Ti, Sn, and Bi) in a range specified

by the present invention is contained in Ag has its initial reflection coefficient of 80% or more and a thermal conductivity of 0.30 W/cmK or less, both indicating excellent values. Note that in a high concentration range of Ti etc. that is out of the range of the present invention, the reflection coefficient lowers extremely and the reflecting film cannot be used as the reflecting film for magneto-optical recording media.

[0013]

[Table 1]

Film composition (at%)	R <sub>0</sub> (%)	K <sub>0</sub> (W/cmK)	R <sub>1200</sub> (%)
Ag <sub>98</sub> Ti <sub>2</sub>	92	0.30	
Ag <sub>97.87</sub> Ti <sub>2.13</sub>	92.48	0.30	85.06
Ag <sub>91</sub> Ti <sub>9</sub>	80	0.10	
Ag <sub>94</sub> Sn <sub>6</sub>	88.5	0.30	
Ag <sub>91.02</sub> Sn <sub>8.98</sub>	84.76	0.20	
Ag <sub>86</sub> Sn <sub>14</sub>	80	0.15	
Ag <sub>95</sub> Bi <sub>5</sub>	85	0.30	
Ag <sub>92</sub> Bi <sub>8</sub>	80	0.10	

[0014] Moreover, Table 1 also includes a result of the corrosion test where a reflecting film manufactured using an alloy in which Ag is made to contain Ti in an amount of 2.13 at% is preserved in an atmosphere of a temperature of 80 °C and a relative humidity of 85%, which shows that the reflection coefficient of this Ag-Ti made reflecting film after the lapse of 1000 hours decreases only by an amount of approximately 8% compared to the initial state before the corrosion test, exhibiting excellent corrosion resistance.

[0015]

[Effect of the Invention] The present invention provides a preferable reflecting film for magneto-optical recording media that can maintain a high reflection coefficient of Ag or an Ag-Au alloy and produce high corrosion resistance by lowering the thermal conductivity with the use of Ti, Sn, or Bi, all of which are additional metals, and whose manufacture method is simple.